AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'HABITAT ET DE L'URBANISME

REPUBLIQUE DU BENIN

RAPPORT DE L'ETUDE DU PLAN DE BASE

POUR

LE PROJET D'AMELIORATION DES INSTALLATIONS D'EVACUATION DES EAUX PLUVIALES DE LA VILLE DE COTONOU

EN

REPUBLIQUE DU BENIN

JANVIER 1995

PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'HABITAT ET DE L'URBANISME

REPUBLIQUE DU BENIN

RAPPORT DE L'ETUDE DU PLAN DE BASE

POUR

LE PROJET D'AMELIORATION DES INSTALLATIONS

D'EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

DE LA VILLE DE COTONOU

EN

REPUBLIQUE DU BENIN

JANVIER 1995

PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

AVANT-PROPOS

En réponse à la requête du Gouvernement de la République du Bénin, Le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter par l'entremise de l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA), une étude du plan de base pour le Projet d'amélioration des installations d'évacuation des eaux pluviales de la ville de Cotonou en République du Bénin.

Du 6 juillet au 9 août 1994, la JICA a envoyé au Bénin une mission dirigée par M. Masayuki WATANABE, Spécialiste de la coopération internationale de la JICA, et comprenant des membres de Pacific Consultants International.

Après un échange de vue avec les autorités concernées du Gouvernement Béninois, la mission a effectué des études sur le site du projet. Au retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et un rapport provisoire a été compilée. Ensuite, une autre mission a été envoyée au Bénin afin d'expliquer et discuter le contenu du rapport provisoire. Par la suite, le rapport ci-joint a été complété.

Je suis heureux de vous soumettre ce rapport et je souhaite qu'il contribue à la promotion du projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

Pour terminer, je tiens à exprimer mes sincères remerciements aux autorités concernées du Gouvernement de la République du Bénin pour leur coopération avec les membres de la mission.

Le 11 Janvier 1995

Kimio FUJITA
Président
Agence Japonaise
de Coopération Internationale

Janvier 1995

M. Kimio FUJITA
Président
Agence japonaise
de coopération internationale
Tokyo, Japon

Objet: Lettre de présentation

Nous avons le plaisir de vous soumettre le rapport de l'étude du plan de base pour le Projet d'amélioration des installations d'évacuation des eaux pluviales de la ville de Cotonou en République du Bénin.

Cette étude a été réalisée par Pacific Consultants International, du 1er juillet au 24 février 1995, sur la base du contrat signé avec votre agence. Lors de cette étude, nous avons tenu pleinement compte de la situation actuelle au Bénin, pour étudier la pertinence du projet susmentionné et établir le concept de projet le mieux adapté au cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon.

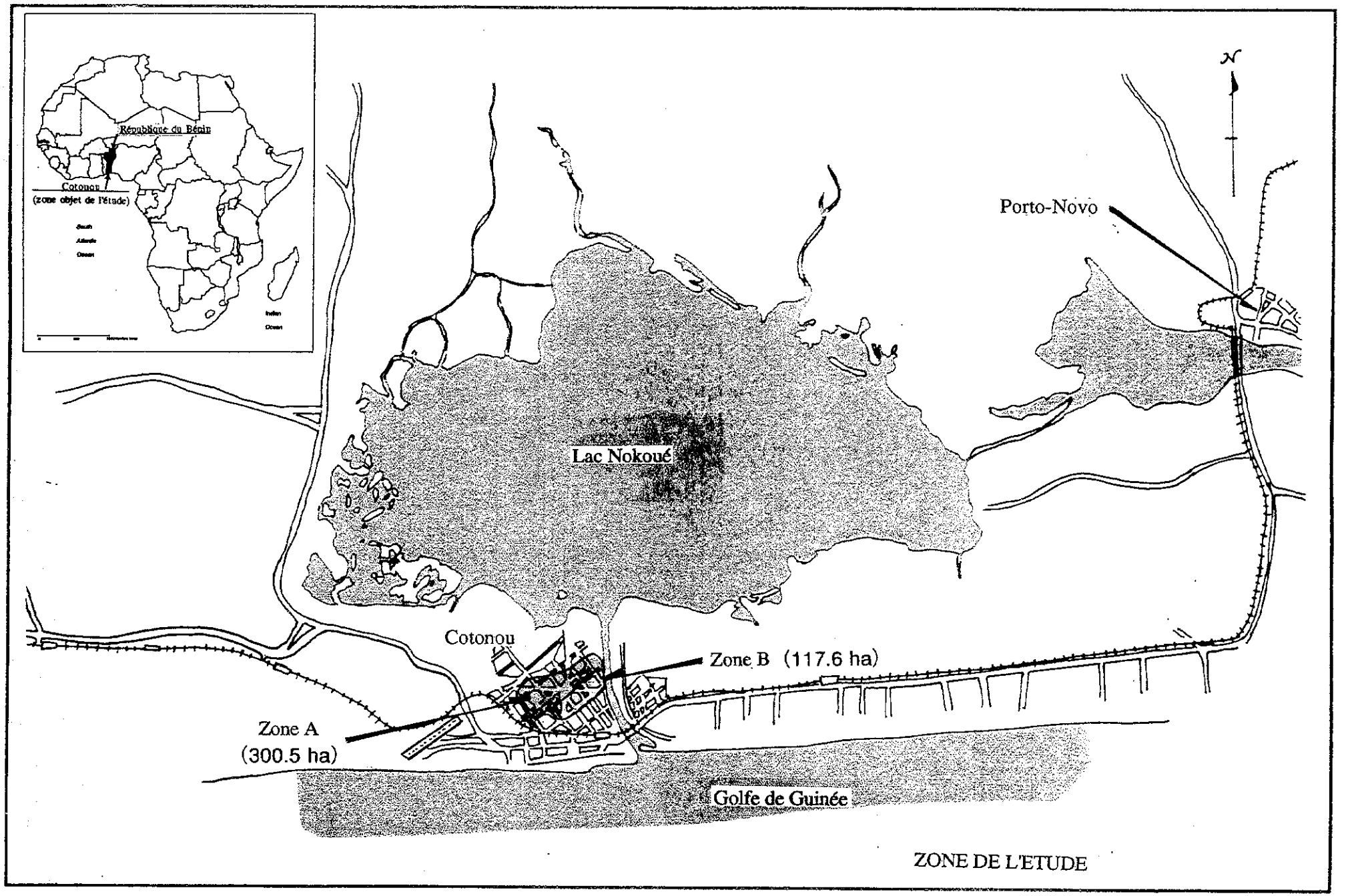
Nous souhaitons exprimer nos remerciements pour la compréhension et l'assistance que nous ont fournis, durant cette étude, les personnes concernées de la JICA et du Ministère des Affaires Etrangères.

Nous aimerions également remercier le Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme du Bénin, le Bureau de la JICA en France et l'Ambassade du Japon en Côte d'Ivoire pour l'aide précieuse et la collaboration qu'ils nous ont apportées à cette occasion.

En espérant que ce rapport vous sera utile pour la promotion de ce projet, je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments respectueux.

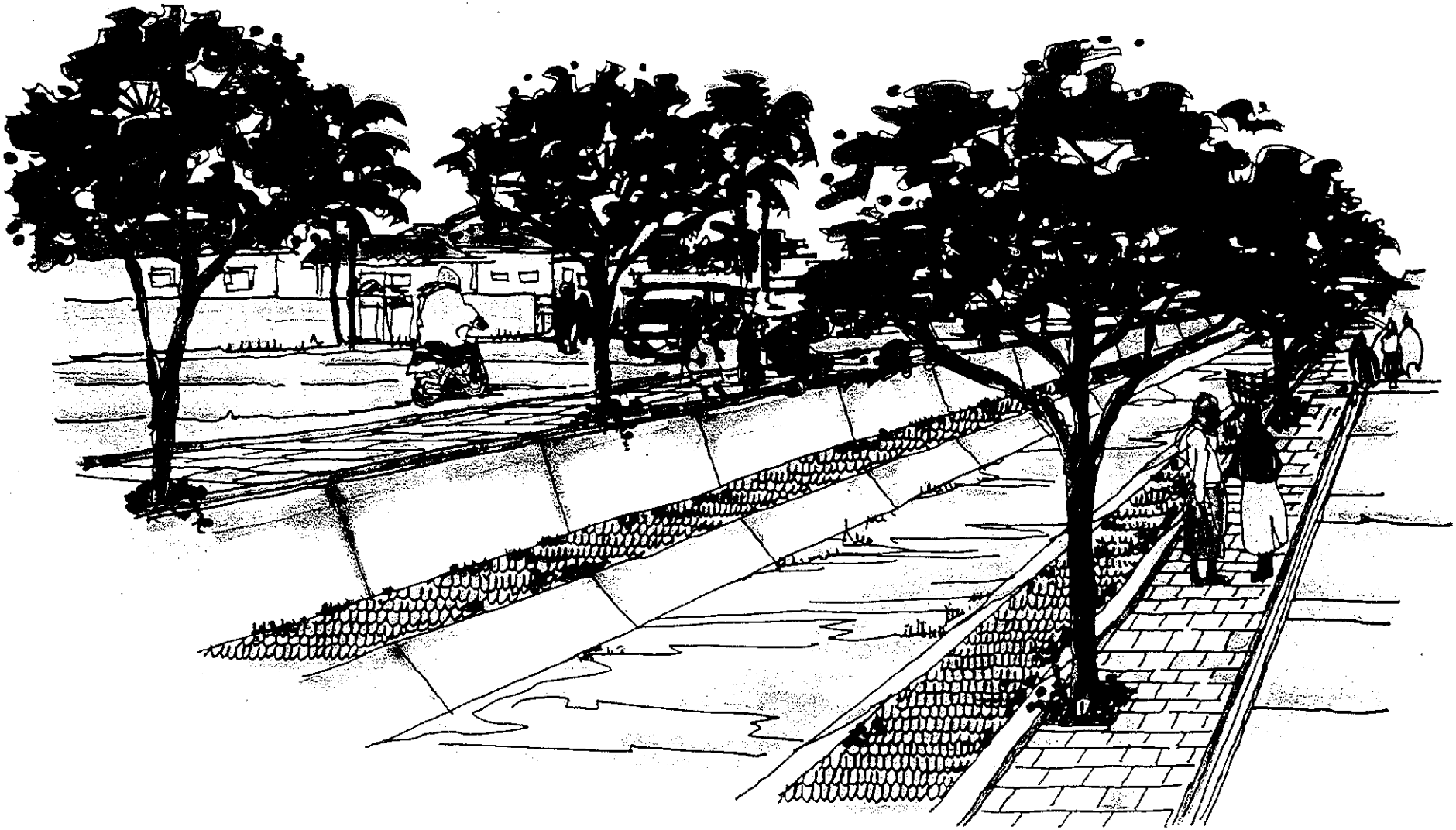
T. Tokumasu

Toshiaki TOKUMASU
Chef des ingénieurs-conseils
Equipe de l'étude du plan de base pour
le Projet d'amélioration des installations
d'évacuation des eaux pluviales de la ville
de Cotonou en République du Bénin
Pacific Consultants International



ZONE DE L'ETUDE

Schéma d'achèvement des installations (canal A)



Résumé

Résumé

La ville de Cotonou, qui s'est développée sur un cordon littoral sableux entre le Golfe de Guinée et la Lac Nokoue où se jette le fleuve Ouémé, dans le sud de la République du Bénin, est sa capitale économique.

Elle compte environ 500.000 habitants (en 1994), et actuellement, l'urbanisation se développe rapidement, y compris dans les zones environnantes, et la ville est confrontée à de nombreux problèmes d'environnement urbains à cause du retard pris dans l'aménagement de ses infrastructures.

Les installations d'évacuation des eaux pluviales actuelles de Cotonou se fondent sur le Plan directeur d'évacuation des eaux pluviales établi par la France en 1963: environ 52 km de réseaux d'évacuation ont été construits pour les 12 districts d'évacuation de la ville (env. 1.000 ha). Mais par la suite les installations sont devenues obsolètes, et l'augmentation du flux due à l'intensification de l'utilisation des terres, et l'encrassement des réseaux par des dépôts de sable et terre et des déchets, font que pendant la saison des pluies, les eaux pluviales débordent partout, et en particulier dans le centre-ville, ce qui aggrave la situation sanitaire dans la ville et affecte considérablement la vie des habitants.

Vu ces problèmes, le Gouvernement Béninois a révisé le Plan directeur ci-dessus en 1984 avec l'aide financière de la Banque Mondiale, mais n'a pas pu l'exécuter faute de financement. Ensuite, en 1990, la révision du Plan directeur d'évacuation des eaux pluviales concernant toute la ville de Cotonou (env. 1.600 ha), y compris les nouveaux quartiers a commencé, elle est encore en cours actuellement, et l'étude devrait se terminer en août 1995. Par ailleurs, des projets d'amélioration des réseaux d'évacuation des eaux pluviales sont en cours dans trois communes de Cotonou avec l'aide de la Banque Mondiale et du Gouvernement Suisse, respectivement.

Le Gouvernement Béninois a requis la Coopération financière non-remboursable du Japon pour un Projet d'amélioration des installations d'évacuation des eaux pluviales de la ville de Cotonou, concernant les deux zones A et B du centre-ville qui sont constamment inondées parmi les 25 districts d'évacuation de la ville. En réponse, le Gouvernement Japonais a décidé l'exécution d'une étude préliminaire, et l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) a effectué cette étude en mars 1994. Cette étude a permis de confirmer la pertinence du projet pour l'octroi de la Coopération financière non-remboursable du Japon, et le Gouvernement Japonais a décidé l'exécution d'une étude du plan de base, et la JICA a délégué une mission d'étude sur place.

L'étude sur place s'est déroulée sur 35 jours, du 6 juillet au 9 août 1994. Pendant cette période, les membres ont eu des entretiens avec les personnes concernées du Ministère des Affaires

Etrangères et de la Coopération, du Ministère de l'Environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme, la Direction de l'Urbanisme et de l'Assainissement de ce ministère, des organismes d'aide internationaux, tels que la Banque Mondiale, et le consultant en relation avec les projets en cours, pour saisir les tendances chez les autres donateurs, l'orientation de base des projets de l'assainissement et les conditions d'exécution des projets.

Par ailleurs, une étude sur sites (relevés topographiques, étude géologique, étude de l'état actuel des installations d'évacuation des eaux pluviales, étude des dégâts dus aux inondations, étude du trafic routier, étude des bâtiments à démolir, études des équipements et matériaux) a eu lieu pour établir l'orientation/contenu de l'étude du plan de base, et collecter des données de base pour le projet des installations.

Après leur retour au Japon, les membres de la mission ont effectué des opérations d'étude et d'analyse nécessaires, ont rédigé une ébauche de rapport de l'étude du plan de base, puis une mission a été déléguée au Bénin du 5 au 18 novembre 1994, pour expliquer cette ébauche de rapport à la partie béninoise, en discuter avec elle, et le rapport final a ensuite été établi.

L'étude sur sites et l'analyse au Japon ont révélé qu'une révision du contenu de la requête béninoise centrée sur les problèmes d'inondation des eaux pluviales dans la zone du projet, était nécessaire pour assurer l'amélioration de l'assainissement.
Les problèmes du contenu de la requête sont les suivants:

- Dans la requête, la réhabilitation des installations indiquée est datée de 1986, et les modifications ultérieures (réhabilitations achevées, apparition de nouveaux dégâts) n'ont pas été pris en compte, ce qui fait que certaines parties ne correspondent plus à la réalité actuelle.
- Bien que l'objectif premier soit l'amélioration de la situation d'inondation, des mesures adaptées ne sont pas toujours proposées (la moitié des conduites des réseaux secondaires est bouchée, et il semble difficile de les rétablir ou de maintenir leurs fonctions, et il est impossible de résoudre le problème de l'inondation du bassin fluvial uniquement avec les installations actuelles).
- Des équipements de construction des routes, sans relation directe avec l'évacuation des eaux pluviales, sont inclus dans les équipements de la requête.

Vu les points ci-dessus, comme pour la requête, on pense à trois composantes pour le projet: (1) réhabilitation des installations d'évacuation des eaux pluviales, (2) construction de nouvelles installations et (3) fourniture de matériel, qui sont respectivement détaillées ci-dessous:

(1) Réhabilitation des installations

- Pour les réseaux primaires, remplacement des installations aux emplacements où elles ont complètement disparu, ont été complètement détériorée ou se sont affaissées. Réfection aux autres emplacements légèrement détériorés.
- Pour les réseaux secondaires, remplacement aux emplacements où les installations sont obsolètes et détériorées, remplacement des couvercles endommagés et réparation/ réhabilitation des couvercles de regard d'égout.

(2) Mise en place de nouvelles installations

- Installation de dérivations pour éviter le débordement des eaux dans les parties en aval des réseaux primaires
- Aménagement de berges pour éviter l'érosion et l'effondrement de la surface du talus dans la partie moyenne du réseau primaire de la zone A
- Construction du nouveau canal à ciel ouvert de la partie amont (conduite bouchée) du réseau primaire de la zone A
- Construction d'un nouveau réseau secondaire dans les zones où l'inondation est de plus de 30 cm, ou les zones où elle dure plus de 2 jours.
- Pavement du trottoir pour assurer la sécurité des accotements et éviter la corrosion de la surface de la route
- Pavement des routes qui se situent à proximité des canaux, ont des surfaces raboteuses et évitent l'évacuations des eaux pluviales et où le trafic est très important
- Aménagement de la surface de la route pour améliorer l'effet d'évacuation d'eau dans la zone du nouveau réseau secondaire

(3) Fourniture d'équipements

- Les travaux de construction des installations d'évacuation des eaux pluviales ne sont pas des travaux en gestion directe, et seront réalisés par des entreprises de construction privées; en principe, les équipements de construction seront laissés à la charge des entreprises privées, et il n'y aura pas de fourniture d'équipements dans ce projet.
- Comme on a reconnu la nécessité des équipements pour la maintenance, ils seront fournis dans le présent projet.

  Toutefois, les éléments suivants pourront être supprimés, modifiés ou ajoutés selon les besoins.

  (1) L'emploi efficace et la maintenance des véhicules de nettoyage des caniveaux étant jugée difficile sur place, ils seront supprimés des équipements fournis.

  (2) Les tracteurs bennes jugés peu nécessaires sont éliminés.

  (3) Compte tenu de la facilité du chargement manuel, on prévoit 1 camion benne de 10 t, et pour le reste 5 petits camions bennes de 4 t.

  (4) Un petit rouleau vibrant (env. 600 kg) sera ajouté pour la maintenance de la route le long du réseau secondaire.

Ce qui est indiqué ci-dessus a été défini comme projet d'ensemble d'évacuation des eaux pluviales dans la zone objet, et le contenu des travaux à réaliser dans le cadre de la Coopération financière non-rembousable du Japon cette fois-ci est la partie dite Priorité I dans la classification par priorité (I à III) du contenu du projet. Cette classification a été faite en tenant compte des effets directs de la résolution des problèmes d'inondation, des répercussions sur le plan social, des effets d'amélioration de l'assainissement et de l'urgence de la situation.

Voici un aperçu des principaux travaux et du matériel à fournir pour l'exécution du présent projet (Priorité I).

(1) Travaux publics

Zone A	
Réseau primaire	Intervalle en aval 845 m, intervalle en amont 709 m
Réseau secondaire	1.525 m
Pavement de trottoir	5.100 m
Construction de ponts (Dalot)	Pour les véhicules : 5 emplacements Pour les piétons : 2 emplacements
Remplacement de toute la surface du canal	597 m
Réfection du canal	95 emplacements
Stabilisation des berges	6.285 m
Zone B	
Réseau primaire	Intervalle en aval 555 m Intervalle en amont 496 m
Réseau secondaire	250 m
Pavement de trottoir	2.100 m
Pavement de route	1.350 m
Construction de ponts (Dalot)	Pour les véhicules : 6 emplacements, Pour les piétons : 1 emplacement
Remplacement de toute la surface du canal	425 m
Réfection du canal	50 emplacements
Travaux des berges	3.849 m

(2) Fourniture d'équipements

Construction et réfection des réseaux	1 pelle hydraulique sur pneus, 1 rouleau vibrant (tenu à la main), 1 camion benne de 10,5 t et 5 camion benne de 4 t, 1 pick-up, 1 bétonnière, 1 marteau piqueur, 2 vibreur pour béton, 1 compresseur, 4 motopompes, 20 lots d'équipements de sécurité, 20 lots de petits matériels

Le projet sera réalisée en 3 phases, avec les premiers 6 mois pour la conception de l'exécution et les 28 mois suivants pour les travaux. Quant à la fourniture du matériel, comme la plupart serviront à la maintenance après l'achèvement des installations, il sera fourni pendant la Phase 3, mais compte tenu de l'usage efficace d'une partie du matériel (pick-up, camion benne, marteau piqueur, compresseur) pour le début des travaux, il sera fourni pendant la Phase 1. Les principaux éléments des différentes phases seront comme suit.

Première année	Deuxième année	Troisième année
1 Plan d'exécution 2 Zone A - majeure partie des travaux de construction et réfection du réseau primaire et d'une partie du réseau secondaire 3 Fourniture d'une partie des équipements	1 Réseau d'évacuation de la zone A et travaux connexes 2 Majeure partie du réseau d'évacuation de la zone B	1 Travaux connexes au réseau d'évacuation de la zone B 2 Fourniture d'équipements

Les effets de l'exécution du projet seront comme suit:

(1) Les inondations annuelles d'1 m maximum pourront être limitées à moins de 30 cm.

(2) Les inondations de 2 à 3 semaines pourront être limitées à 1 jour.

(3) Les cas de malaria seront considérablement réduits à cause de la réduction de la durée de l'inondation. On estime les bénéficiaires à environ 20.000 personnes.

(4) La surface inondée de 167 ha (qui correspond à 47% du total) pourra être considérablement réduite.

(5) On évitera la corrosion de la surface des routes et la corrosion/affaissement des accotements.

(6) L'augmentation du nombre d'installations faciles à entretenir permettra le maintien du bon fonctionnement des installations après leur achèvement et le prolongement des effets.

(7) L'aménagement des berges le long du canal primaire et la plantation d'arbres permettront une amélioration du cadre de vie.

Compte tenu des points ci-dessus, le projet a été jugé pertinent pour l'octroi de la Coopération financière non-remboursable en considérant l'importance de ses effets, la nature du projet, et la faisabilité de la gestion et la maintenance du projet.

(1) Les bénéficiaires sont nombreux: environ 20.000 personnes, en incluant des 120.000 bénéficiaires indirects. Il s'agit de citoyens ordinaires.

(2) L'objectif du projet est d'assurer les besoins vitaux de l'homme, tels que la réduction des dégâts dus à l'inondation, l'amélioration de l'assainissement/du cadre de vie, etc.
Par ailleurs, 200 personnes étant mortes à Cotonou au cours de l'inondation de 1991, ce projet est jugé très urgent.

(3) La partie béninoise a été jugée capable d'assurer la maintenance, la gestion et l'exploitation des installations sur fonds propres, avec ses ressources humaines et des techniques.

(4) Ce projet entre dans le cadre du Plan de développement national qui sert de base au 2nd Plan d'aménagement structurel actuellement en cours au Bénin, qui a été élaboré par le Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme et approuvé par le cabinet, et qui contribue à la réalisation des objectifs du Plan de développement national.

(5) Ce projet a pour principal objectif l'amélioration du cadre de vie des habitants, et n'est pas très lucratif.

(6) L'objectif de base du projet étant l'amélioration de l'environnement, il n'a pas d'effet néfaste du point de vue de l'environnement. Quant aux constructions provisoires implantées sur les terrains publics le long des canaux existants, leur lieu de transfert a été fixé, et cela ne devrait pas poser de problème. Une partie des transferts est déjà terminée.

Par ailleurs, pour réaliser l'objectif du projet et tirer les effets maximum du projet, il faudra que la partie béninoise réalise sans faute les points ci-dessous.

(1) En ce qui concerne la maintenance et la gestion des installations après leur achèvement, renforcer le système de maintenance, et affecter le budget, le personnel et les équipements nécessaires pour assurer le maintien des fonctions des installations, ce qui est essentiel.
Par ailleurs, durant les 5 années suivant la livraison des installations, un rapport annuel garantissant le bon fonctionnement des installations (accompagnés de photos) sera établi et présenté à la partie japonaise.

(2) Pour faciliter l'écoulement des eaux pluviales dans le réseau secondaire, il faudra assurer les travaux de priorité II et III à l'avenir, paver les routes dans la zone d'évacuation d'eau, et réaliser un réseau tertiaire.

(3) Il faudra améliorer le système de ramassage des ordures, promouvoir le mini-programme de ramassage des ordures en cours, sensibiliser les habitants sur le problèmes pour éliminer le dépôt des ordures dans les installations d'évacuation d'eau.

(4) Les structures qui croisent les canaux devront être déplacées à un endroit adapté pour éviter l'inondation en aval.

(5) Les constructions illégales et bâtiments se trouvant le long des canaux d'évacuation d'eau devront être éliminés aux cours des travaux préliminaires parce qu'ils gêneront les travaux de construction par exemple, et la maintenance des installations achevées.

(6) Le plan des travaux connexes, en particulier des routes, devra suffisamment prendre en compte le problème de l'inondation.

Table des matières

Annexes

Liste des tableaux

Liste des figures

Chapitre 1 Arrière-plan de la requête

Chapitre 1 Arrière-plan de la requête

1.1 Historique de la requête

La ville de Cotonou, objet du projet, se situe dans le sud de la République du Bénin, s'est développée sur un cordon littoral sableux entre le Golfe de Guinée et le lac Nokoue où se jette le fleuve Ouémé, c'est la capitale économique du pays.

Cotonou a une superficie d'environ 7.000 ha, et compte quelque 490.000 habitants. Actuellement l'urbanisation progresse rapidement, y compris dans ses environs, et le retard pris par l'aménagement de ses infrastructures donne lieu à divers problèmes d'environnement urbain.

Les installations d'évacuation des eaux pluviales de Cotonou se fondent sur une Plan directeur d'évacuation des eaux pluviales établi avec l'aide de la France en 1963, et environ 52 km de réseaux d'évacuation ont été construits pour les 12 bassins d'évacuation (env. 1.000 ha) de la ville. Mais, par la suite les installations sont devenues obsolètes, et l'augmentation du flux due à l'intensification de l'utilisation des terres, et l'encrassement des réseaux par des dépôts de sable et terre et des déchets, font que pendant la saison des pluies, les eaux pluviales débordent partout, et en particulier dans le centre-ville, ce qui aggrave la situation sanitaire dans la ville et affecte considérablement la vie des habitants.

Vu ces problèmes, le Gouvernement Béninois a révisé le Plan directeur ci-dessus en 1984 avec l'aide financière de la Banque Mondiale, mais n'a pas pu l'exécuter faute de financement. Ensuite, en 1990, la révision du Plan directeur d'évacuation des eaux pluviales concernant toute la ville de Cotonou, y compris les nouveaux quartiers a commencé, elle est encore en cours actuellement, et l'étude devrait se terminer en août 1995. Par ailleurs, des projets d'amélioration des réseaux d'évacuation des eaux pluviales sont en cours dans trois communes de Cotonou avec l'aide de la Banque Mondiale et du Gouvernement Suisse, respectivement.

Vu ces circonstances, le Gouvernement Béninois a requis la Coopération financière non-remboursable du Japon pour un Projet d'amélioration des installations d'évacuation des eaux pluviales d'urgence concernant les deux zones A et B, du centre-ville, qui sont facilement inondés, parmi les 25 bassins d'évacuation de Cotonou.

En réponse, le Gouvernement Japonais a décidé l'exécution d'une étude préliminaire, et l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA) a délégué une mission d'étude préliminaire conduite par M. Yuzuru Asakawa en mars 1994, qui a permis de confirmer

l'arrière-plan de la requête, ses objectifs et son contenu, ainsi que la pertinence de son contenu. Par la suite, le Gouvernement Japonais a décidé d'étudier ce projet dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable et a délégué une mission d'étude du plan de base de la JICA, conduite par M. Masayuki Watanabe, spécialiste du développement, au Bénin en juillet 1994.

1.2 Aperçu de la requête et composants principaux

1) Aperçu de la requête

Cette requête a pour objectif d'effectuer des travaux de réfection et de construction des réseaux d'évacuation, y compris de pavement des canaux, en vue de l'aménagement des réseaux d'évacuation des eaux pluviales dans les zones A et B des 25 bassins d'évacuation de Cotonou, la capitale économique de la République du Bénin, où l'aménagement des infrastructures a pris du retard, de fournir les équipements nécessaires à ces travaux, afin de réduire les dégâts répétés dus aux inondations, d'améliorer le cadre de vie des habitants et de stabiliser leur conditions de vie.

Dans la requête du Gouvernement Béninois, on distingue (i) des travaux de construction comprenant des travaux de réhabilitation des réseaux d'évacuation des eaux existants et de construction de nouveaux réseaux (comprenant des travaux de stabilisation des berges des canaux par pavages) et (ii) fourniture de matériel pour les travaux de construction et la maintenance.

2) Composants principaux

(1) Organisme d'exécution

La Direction de l'Urbanisme et de l'Assainissement sous tutelle du Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme est l'organisme d'exécution du projet

(2) Aperçu des installations de la requête

Les travaux concernant les réseaux d'évacuation des eaux pluviales comprenant des travaux de réhabilitation des réseaux d'évacuation existants et des travaux de construction de nouveaux réseaux. Les travaux concernant les réseaux d'évacuation existant comprennent des travaux de réhabilitation du réseau primaire (zone A: 1.550 m, zone B: 900 m), et des travaux de stabilisation des deux berges des canaux par pavage (zone A: 5.300 m, zone B: 4.000 m), ainsi que des travaux de réhabilitation de réseaux secondaires comprenant la pose

de couvercles de regard d'égout (zone A: 30 emplacements, zone B: 5 emplacements), et la couverture de canaux (zone A: 2.000 m, zone B: 41 m).

Par ailleurs, les travaux de construction concernant les réseaux d'évacuation des eaux pluviales comprennent des travaux de construction pour les réseaux primaires (zone A: 850 m, zone B: 550 m), des travaux de pavage des berges des canaux d'évacuation (zone A: 850 m, zone B: 550 m), la construction de ponts (zones A et B: 2 pour les véhicules, 1 pour les piétons) et des réseaux secondaires (canaux d'évacuation couverts) (zone A: 650 m, zone B: néant). Les Tableaux 1-1 et 1-2 donnent le détail des travaux de la requête.

(3) Matériel de la requête

Le matériel de la requête comprend des équipements de construction pour les travaux de réhabilitation et de construction des réseaux d'évacuation des eaux pluviales précités et les travaux de pavage des routes, et divers équipements pour la réhabilitation et la maintenance des installations.

Le Tableau 1-3 indique les équipements par application et les quantités de la requête.

Tableau 1-1 Travaux de construction de réseaux d'évacuation des eaux pluviales

Code	Travaux	Qté	Zone A	Zone B	Application
	A. Réseaux primaires				
1	Construction de canaux d'évacuation trapézoïdaux	m	850	550	Bétonnage sur trois surfaces
2	Pose de pavés de 8 cm d'épaisseur (plantation d'arbres, trottoir)	m	1.700	1.100	Largeur: zone A 2,5 m, zone B 1,5 m
3	Pose de pavés de 13,5 cm d'épaisseur (route)	m	1.700	1.100	Largeur: zone A: 7,0 m. zone B 7, 0 m
4	Construction de ponts				
	• Véhicules	emp.	2	2	Portée: 7,0 m, largeur: 10,0 m
	• Piétons	emp.	1	1	Portée: 7,0 m, largeur :3,0 m
	B. Réseaux secondaires				
1	Construction de caniveaux à ciel ouvert (avec couvercle)	m	650	0	

Tableau 1-2 Travaux de réhabilitation des réseaux d'évacuation des eaux pluviales

Code	Travaux	Qté	Zone A	Zone B	Application
	A. Réseaux primaires				
1	Remplacement complet des parois	m	950	270	
2	Réfection de parois	m	600	630	
3	Remplacement complet de radier des canaux	m	500	0	
4	Pose de pavés de 8 cm d'épaisseur (partie plantation d'arbres, trottoir)	m	5.300	4.000	Largeur: zone A 2,5 m, zone B 1,5 m
5	Pose de pavés de 13,5 cm (route)	m	5.300	4.000	Largeur: zone A 7,0 m, zone B 7,0 m
	B. Réseaux secondaires				
1	Remplacement du couvercle de caniveaux à ciel ouvert	emp.	30	0	
2	Installation de nouveaux couvercles pour la partie de caniveaux à ciel ouvert	m	2.000	41	Installation de nouveaux de caniveaux à ciel ouvert dans la zone B
3	Installation de grilles de regards d'égout	emp.	20	5	Réfection de regards d'égout dans la zone B

Tableau 1-3 Equipements de la requête

A. Construction et réfection des routes

Code	Désignation	Qté	Application
1	Niveleuse	1	Pour route de 7 m, utilisable pour le grade 3,7 m de largeur
2	Bulldozer	1	Pour excavation de terre, classe 25 t, 250 HP
3	Chargeur sur pneus	1	Transport du matériel, 1,5 à 1,7 m^3
4	Camion benne	5	Transport du matériel, classe 10,5 t
5	Camion citerne	1	Arrosage 10 m^3
6	Compacteur sur pneus	1	Compactage de la base des routes, classe 7 - 14 t
7	Camion point à temps	1	Réparation de la répandeuse d'asphalte
8	Pick-up (double cabine)	1	Déplacement du personnel de supervision
9	Porte-chars	1	Transport du bulldozer
10	Répandeuse	1	Réfection des routes à l'asphalte
11	Camion gravillonneur	1	Réfection des routes à l'asphalte
12	Rouleau vibrant	2	Compactage de la base des routes
13	Vibreur béton	1	Pour le bétonnage
14	Compresseur	1	Source d'énergie du vibreur
15	Bétonnière	2	Classe 0,3 m^3
16	Equipement pour fabrique pavés		
	Tables vibrantes	4	
	Moules à pavés	4	
	Traîneaux pour transport pavés	4	
	Casque, protège-tympans	25	
	Gants antivibration	25	
17	Tracteurs bennes	2	Transport des pierres, pavés
18	Lot de pièces de rechange	1 lot	

B. Travaux de construction et de réhabilitation des réseaux d'évacuation

Code	Désignation	Qté	Application
1	Pelle hydraulique sur pneus	1	Excavation de la terre/sable, creusement
2	Véhicule de battage hydraulique (hydrocureuse)	1	Curage des conduites
3	Camion benne	3	Classe des 10,5 t
4	Tracteur benne	2	Transport de la terre/sable
5	Pick-up (double cabine)	1	Déplacement du personnel de supervision
6	Bétonnière	1	Classe des 0,3 m^3
7	Marteau piqueur	1	Marteau piqueur
8	Vibreur pour béton	2	Morcellement du béton
9	Compresseur	3	Source motrice du vibreur, marteau piqueur
10	Equipements de sécurité		Equipements de protection pour les ouvriers
	Casques	20	
	Masques	20	
	Bouteille d'oxygène	20	
	Gants	20	
	Habits protège corps (tronc long)	20	
11	Lots de petits matériels	20	Pour les travaux ordinaires
	Pelles (2-3m)	20	
	Barre à mine	20	
	Houes (70 cm)	20	
	Seaux	20	
	Brouettes	20	
	Coupe-coupe	20	
12	Lot de pièces de rechange	1 lot	
13	Motopompes	4	Evacuation provisoire pendant les travaux

1.3 Projets des autres pays d'aide

Depuis les années 1980, l'aide bilatérale et celle des organismes internationaux vis-à-vis de la République du Bénin a tendance à augmenter. En 1991, le montant de l'aide bilatérale et celui des organismes internationaux étaient respectivement de 159,9 millions US$ et 111,4 millions US$. Les principaux pays d'aide et organismes internationaux sont la France, ancienne puissance coloniale, l'Allemagne, la Banque Mondiale, la Banque Africaine de Développement et la CEE.

Dans le passé, un plan de base des réseaux d'évacuation des eaux pluviales a été établi en 1964 par la France, puis en 1984 par la Banque Mondiale. Actuellement, 4 projets d'évacuation des eaux pluviales de Cotonou sont en cours sous financement de la Banque Africaine de Développement et de la Banque Mondiale.

(a) Etude pour l'installation du réseau d'évacuation de Cotonou et Porto-Novo
C'est un projet d'étude prévu pour résoudre les problèmes des installations d'évacuation des villes de Cotonou et Porto-Novo dans le cadre d'un don de la

Banque Africaine de Développement, qui constitue l'étude de base du Plan directeur ci-dessous. Le montant de l'aide est de 1,4 million U.C. FAD (unité de compte FAD, soit 600 million ancien F CFA.

(b) Etude d'assainissement des villes de Cotonou et Porto-Novo
Dans le cadre de l'étude financée par le don de la Banque Africaine de Développement, le Plan directeur d'évacuation des eaux pluviales de Cotonou établi par l'Allemagne a été révisé, et est en cours d'exécution avec un consultant canadien.
Projet de réhabilitation et de gestion urbaine (PRGU)

(c) Projet d'aménagement et de réhabilitation urbains
Il s'agit d'un projet d'aide remboursable de la Banque Mondiale, visant à l'amélioration de l'assainissement à Cotonou et Porto-Novo. Il comprend 7 composants visant à la stimulation de l'emploi par l'exécution de travaux publics, la stimulation des entreprises privées, et à la participation des habitants. Il a démarré en 1994, et comprend les 3 volets suivants. Le montant du programme est de 22,8 millions US$.

- Réfection des infrastructures des villes de Cotonou et Porto-Novo
- Projet d'amélioration du cadre de vie dans la zone de Menontin
- Projet de gestion des terres aux environs de Cotonou

(d) Projet pilote
C'est un projet d'aide remboursable de la Banque Mondiale, réalisé préalablement au "Projet d'aménagement et de réhabilitation urbains" précité. Il prévoit des travaux d'aménagement des routes (avec trottoir, accotement), des travaux à main-d'oeuvre concentrée, la formation des entreprises privées et la gestion et la maintenance des installations par les bénéficiaires.

Chapitre 2 Aperçu du projet

Chapitre 2 Aperçu du projet

2.1 Objectifs du projet

Le système d'évacuation des eaux pluviales de la ville de Cotonou est insuffisant, et le système existant fonctionne mal à cause de l'obsolescence des installations et de la maintenance insuffisante; par suite, la ville subit des inondations de longue durée pendant la saison des pluies, et non seulement les personnes et les biens sont affectés, mais la malaria se déclare, ce qui se traduit par une situation grave pour les habitants. Pour résoudre ce problème, le Gouvernement Béninois a fait appel à divers organismes internationaux pour l'exécution de travaux de protection contre l'inondation dans les 12 bassins d'évacuation de la ville. Il prévoit l'exécution d'un projet de réhabilitation et de construction de réseaux d'évacuation des eaux pluviales dans les zones A et B du centre-ville, et le présent projet vise à l'aménagement des installations d'évacuation des eaux pluviales, et à la fourniture de matériel pour la maintenance desdites installations.

2.2 Etude et vérification du contenu de la requête

Compte tenu de l'objectif d'amélioration du cadre de vie, centré sur la résolution du problème de l'inondation par débordement pendant la saison des pluies dans la zone du projet, l'étude de la pertinence du contenu de la requête de la partie béninoise a été effectuée. L'étude a compris la confirmation du contenu de la requête avec les responsables gouvernementaux sur place, la saisie de la situation par une étude sur sites, et les résultats de l'analyse des informations de l'étude sur place.

- La partie réhabilitation des installations figurant dans la requête a été établie pour 1986, elle ne tient pas compte des modifications intervenues par la suite, et ne coïncide pas avec la réalité.

- Bien que le premier objectif soit l'amélioration de la situation d'inondation, des mesures adaptées ne sont pas toujours proposées.

- Le matériel de la requête comprend des équipements pour la construction des routes, sans relation directe avec l'évacuation des eaux pluviales.

Par conséquent, bien qu'on envisage 3 grandes mesures comme dans la requête, elles ont été révisées pour être aussi efficaces que possible en vue de l'éviter l'inondation par débordement des eaux et d'améliorer l'assainissement.

(1) Réhabilitation des installations pour rétablir les fonctions du système d'évacuation existant.

(2) Construction de nouvelles installations pour pallier l'insuffisance de la capacité du système d'évacuation

(3) Fourniture de matériel de maintenance pour l'entretien des installations existantes et nouvelles.

Voici le contenu concret des points ci-dessus.

(1) Réhabilitation des installations

- Sur la base des résultats de l'étude de la situation sur place, remplacement des installations des réseaux primaires aux emplacements où elles sont complètement disparues, entièrement endommagées ou affaissées. Réparation des autres emplacements endommagés.
- Remplacement des emplacements très obsolètes et endommagés des réseaux secondaires, remplacement des couvercles endommagés, et réparation/réhabilitation des couvercles de regard d'égout.

(2) Construction de nouvelles installations

Les travaux ci-dessous sont prévus sur la base de l'étude des dégâts causés par l'inondation, les résultats de l'étude hydrogéologique et des conditions topographiques.

- Construction de la partie aval des réseaux primaires
  La capacité en aval des réseaux est insuffisante dans les deux bassins, et de nouveaux canaux seront construits dans la partie aval.
- Stabilisation des berges des canaux
  Dans la partie moyenne du réseau primaire de la zone A, comme la hauteur de la base des deux berges est supérieure à l'extrémité supérieure des canaux de 0,5 à 2 m, on renforcera la capacité en aval et évitera l'affaissement du sol par la stabilisation des berges. La section existante ne sera pas élargie.
- Transformation en canal à ciel ouvert d'écoulement des eaux de la partie amont du réseau primaire
  La partie amont des réseaux primaires des deux zones est en conduites enterrées, et comme on ne peut pas empêcher le bouchage des tuyaux par dépôt de terre et de sable, un nouveau canal à ciel ouvert sera aménagé.
- Construction de nouveaux réseaux secondaires
  Pour les zones d'inondation du bassin fluvial, des caniveaux à ciel ouvert de réseau secondaire seront installés.
  - Zones à profondeur d'inondation de plus de 30 cm

- Zones où l'inondation dure plus de 2 jours (même si elle est inférieure à 30 cm)
- Même les zones où les conditions ci-dessus s'appliquent, s'il y a un projet de revêtement de route, le projet de revêtement sera considéré de base, et le présent projet ne sera pas appliqué.
- Les conduites enterrées sous les routes non revêtues ou sans projet de revêtement, seront remplacées par des caniveaux à ciel ouvert si la maintenance est très difficile.
- La surface d'évacuation des eaux pour les réseaux secondaires sera aussi petite que possible, au maximum 10 ha.

• Revêtement des trottoirs

Le long des réseaux primaires, des trottoirs et fossés latéraux seront prévus pour stabiliser les accotements et éviter l'érosion de la surface de la route. Mais, dans la partie aval des réseaux d'évacuation A et les parties amont et aval des réseaux d'évacuation B, les zones où la surface de la route et la hauteur de la paroi des canaux sont pratiquement à même hauteur, ont été jugées à degré de priorité faible et éliminées du projet.

• Revêtement des routes

Le revêtement des routes indiqué dans la requête n'a pas une priorité élevée en tant que mesure pour l'évacuation des eaux pluviales, et en principe, ne sera pas réalisé. Toutefois, sur les côtés gauche et droit de la partie aval de la zone B, on envisage le revêtement, compte tenu des conditions d'utilisation actuelles de la route.

• Aménagement de la chaussée

Sur les nouveaux intervalles des réseaux secondaires, l'aménagement de la chaussée sera effectué pour améliorer l'effet d'évacuation.

(3) Fourniture de matériel

Des matériels très divers allant des engins lourds aux petits matériels ont été requis pour la réfection des installations routières, et la construction, l'entretien et la maintenance des réseaux d'évacuation. L'étude de la fourniture de matériel a été faite selon l'orientation suivante:

• Considérant que les travaux de construction des installations d'évacuation des eaux pluviales n'étaient pas des travaux directs et devaient être réalisés par des entreprises de construction privées, en principe, on laissera les entreprises de construction privées choisir les engins de construction, qui ne seront pas fournis dans ce projet.
• Actuellement, la Direction de l'Urbanisme et de l'Assainissement ne dispose pas d'une organisation de maintenance des engins de construction sous tutelle directe. A l'occasion de ce projet, on prévoit l'installation d'un atelier dans cette Direction, mais on fournira le matériel de maintenance minimum à cause de l'introduction d'un système de maintenance à haute intensité de main-d'oeuvre.
• Le matériel de maintenance pour les installations d'évacuation des eaux pluviales sera fourni pour les raisons suivantes:

- La maintenance des installations d'évacuation des eaux souterraines est en général de petite envergure, il est souhaitable de conserver indépendamment un matériel minimum pour faire face aux cas d'urgence par exemple.
- Considérant qu'il est possible que le budget ne soit pas suffisant, et qu'il est difficile d'achever les travaux nécessaires uniquement par commande à l'extérieur, la direction pourra achever ces travaux.
- Pour assister les activités bénévoles des habitants, et les promouvoir, il est important que la Direction leur fournisse le matériel et travaille avec eux.

• Comme la nécessité du matériel de maintenance a été reconnue comme indiqué ci-dessus, il sera fourni, mais les éléments suivants de la requête ont été jugés inutiles.
  - L'hydrocureuse est une machine high-tech avec tuyère à gicleur, mais l'eau disponible étant relativement limitée, et la maintenance jugée impossible, elle sera donc éliminée du matériel à fournir.
  - Les tracteurs bennes de la requête seront remplacés par des camions bennes de petites dimensions ou des brouettes, et donc éliminés du matériel à fournir.

• Parmi le matériel de la requête, les éléments suivants devront être modifiés ou ajoutés.
  - La faucille de la requête sera remplacé par une faucheuse efficace.
  - Des camions bennes de 10 t ont été requis, mais dans ce cas, la hauteur jusqu'à la caisse est très importante (2 m pour un véhicule de 7 m^3, 1,7 m pour un véhicule de 5 m^3), et le chargement manuel devient très difficile. C'est pourquoi un camion benne de 10 t sera fourni, mais les autres seront de petites dimensions.
  - En particulier, on ajoutera un vibreur de petites dimensions (classe des 600 kg) pour la maintenance de la route le long des réseaux secondaires.

(4) Projet prioritaire

Quant aux travaux nécessaires pour résoudre les problèmes d'inondation et d'assainissement dans les zones A et B, les priorités ont été établies sur les critères suivants. On a résumé le contenu du projet prioritaire (priorité I) à réaliser dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon comme suit.

Priorité I.... Des éléments ayant une importance fondamentale dans le cadre de l'évacuation des eaux pluviales, et qui assureront un effet important, dont l'effet de répercussion social sera important, et qui sont urgents (nouveaux réseaux primaires, réseau secondaire dans les zones où les fondements sont bas, revêtement des trottoirs le long des canaux d'écoulement des eaux dans les zones où l'accotement sera stabilisé, revêtement des routes sur lesquelles le trafic est relativement important).

Priorité II.... Eléments considérés nécessaires pour l'évacuation des eaux pluviales, mais qui, si l'on considère la topographie actuelle, sont considérés comme devant être exécutés après confirmation des effets de l'exécution des travaux de Priorité I (nouveaux réseaux secondaires). Ou bien, éléments dont l'exécution est jugée souhaitable pour conserver leurs fonctions aux installations, ou bien du point de vue de l'amélioration de l'environnement (revêtement des trottoirs, revêtement des routes sur lesquelles on espère une augmentation du trafic).

Priorité III.... Réseaux secondaires des zones où la situation sera considérablement améliorée par les travaux des Priorités I et II, mais où une inondation de petite envergure peut rester possible dans l'avenir. Revêtement des trottoirs/chaussées le long des canaux d'écoulement des eaux jugé souhaitable du point de vue de la maintenance des installations et de l'amélioration de l'environnement.

Les Tableaux 2-1 et 2-2 indiquent le contenu des travaux par degré de priorité, et la Figure 3-8 l'emplacement des installations d'évacuation des eaux pluviales par degré de priorité. Par ailleurs, les Tableaux 2-3 et 2-4 comparent le contenu de la requête et le contenu proposé pour les travaux publics.

Tableau 2-1 Travaux de réhabilitation des installations d'évacuation des eaux pluviales (zone A)

Dénomination	Travaux	Unité	Priorité I	Priorité II	Priorité III	Remarques
A. Réseau primaire						
Canaux à ciel ouvert existants	Remplacement du canal	m	597	-	-	Disparition totale, détérioration totale, emplacements affaissés 199 blocs
	Réhabilitation du canal	emp.	95	-	-	Réfection des détériorations partielles
	Travaux A de stabilisation du talus	m	3.173	-	-	Mur de soutainement en béton
	Travaux B de stabilisation du talus	m2	6.345	-	-	Gazon
	Revêtement de trottoir	m	2.900	800	800	Largeur 2,00 m, pavage, plantation d'arbres
	Revêtement de chaussée	m	-	2.200	2.300	Largeur 7,00 m, pavage
	Fossé latéral/évacuation d'eau	m	2.900	800	-	30 x 30 cm, tuyau d'évacuation ø 30 cm, pas de 20 m
	Aménagement dela chaussée	m2	33.350	-	-	
Nouveaux canaux à ciel ouvert (partie aval)	Nouveau canal trapézoïdal	m	845	-	-	Section en aval 870 ml
	Travaux A de stabilisation du talus	m	1.506	-	-	
	Travaux B de stabilisation du talus	m2	1.506	-	-	
	Revêtement de trottoir	m	1.740	-	-	Largeur 2,00 m, pavés 8 cm d'épaisseur, plantation d'arbres
	Revêtement de route	m	-	-	600	Largeur 7,00 m, pavés 13,5 cm d'épaisseur
	Fossé latéral/évacuation d'eau	m	1.740	-		
	Dalot (véhicules)	m	22	-		Largeur 7.00 m + 2 m + 2 m
	Dalot (piétons)	m	3	-		Largeur 3 m
Nouveaux canaux à ciel ouvert (partie amont)	Nouveau canal trapézoïdal	m	206	-		Largeur de la base 2,5 m x hauteur 1,5 m
	Nouveau canal rectangulaire	m	503	-		Largeur de la base 2,0 m x hauteur 1,55 m
	Nouveau canal rectangulaire	m	-	200	150	Largeur de la base 1,5 m x hauteur 1,5 m
	Travaux A de stabilisation du talus	m	1.606	-	-	
	Travaux B de stabilisation du talus	m2	1.606	-	-	
	Revêtement de trottoir	m	460	1.020	700	
	Fossé latéral/évacuation d'eau	m	460	1.020	700	
	Dalot	m	94	-	-	5,5 x 1,8 : 40m, 2,0m x 1,85 : 40m, autres
	Revêtement de route	m	-	-	500	
	Aménagement dela chaussée	m2	5.290	-	-	
A. Réseau secondaire						
Caniveaux à ciel ouvert existants	Remplacement complet du caniveau	m	470	-	-	Démolition des caniveaux à ciel ouvert existants AG5
	Remplacement des couvercles de caniveau	emp.	-	30	-	Base de la requête (emplacements non spécifiés)
	Nouvelle installation de couvercles de caniveau	m	-	1.000	1.000	Base de la requête (emplacements non spécifiés)
Conduites existantes	Installation de couvercle avec échelle pour regard d'égout	emp.	19	7	-	
Nouveaux caniveaux à ciel ouvert	Caniveau à ciel ouvert 60 x 70	m	465	1.020	930	
	Caniveau à ciel ouvert 110 x 120	m	590	-	-	
Route le long du canal d'évacuation	Aménagement de la chaussée	m2	31.300	24.900	20.200	0,2m d'épaisseur

Tableau 2-2 Travaux de réhabilitation des installations d'évacuation des eaux pluviales (zone B)

Dénomination	Travaux	Unité	Priorité I	Priorité II	Priorité III	Remarques
B. Réseau primaire						
Canaux à ciel ouvert existants	Remplacement du canal	m	425	-	-	
	Réhabilitation du canal	emp.	50	-	-	
	Travaux A de stabilisation du talus	m	1.756	-	-	H max = 0,3 m, mur de soutainement en béton
	Travaux B de stabilisation du talus	m2	1.756			
	Revêtement de trottoir	m	1.000	800	250	Pavés 8 cm d'épaisseur
	Revêtement de chaussée	m	1.000	-	800	Pavés 13,5 cm d'épaisseur
	Fossé latéral/évacuation d'eau	m	1.000	800	250	30 cm x 30 cm, pas de 20 m, tuyau d'évacuation ø 30 cm
Nouveaux canaux à ciel ouvert (partie aval)	Nouveau canal trapézoïdal	m	555	-	-	Travaux de mur de soutainement y compris
	Travaux A de stabilisation du talus	m	1.100	-	-	Pavés 8 cm d'épaisseur
	Travaux B de stabilisation du talus	m2	1.100	-	-	Pavés 13,5 cm d'épaisseur
	Revêtement de trottoir	m	1.100	-	-	
	Revêtement de route	m	800	-	-	
	Fossé latéral/évacuation d'eau	m	1.100	-	-	
	Dalot (véhicules)	m	22	-	-	
	Dalot (piétons)	m	3	-	-	
Nouveaux canaux à ciel ouvert (partie amont)	Canal trapézoïdal	m	443	-	-	Trapézoïdal 1,5 x 1,55 m x 1,40 m, 1,5 x 1,15m
	Travaux A de stabilisation du talus	m	993	-	-	
	Travaux B de stabilisation du talus	m2	992	-		
	Dalot	m	53	-		
B. Réseau secondaire						
Caniveaux à ciel ouvert existants	Nouveau dalot	m	20	-	-	Partie croisant la route DB 6
Nouveaux caniveaux à ciel ouvert	Caniveau à ciel ouvert 60 x 70	m	250	480	100	
		m2	5.000	9.600	200	Epaisseur moyenne 20 cm
Route le long du canal d'évacuation	Aménagement					
Regard d'égout	Installation de couvercle 36 emplacements	emp.	11	17	8	Priorité à la partie le long de la route revêtue
Conduites existantes	Réhabilitation des conduites	m	-	45	-	Remplacement des emplacements détériorés (le long de la route recouverte) RUE 404

Tableau 2-3 Comparaison entre la teneur de la requête de travaux publics et le contenu à exécuter (1) (Nouveaux canaux d'évacuation)

I. Nouveaux canaux d'évacuation

Zone A

Contenu de la requête				Contenu à exécuter		
N°	Travaux	Unité	Qté	Travaux	Qté	Motif d'exécution
	(1) Réseau primaire					
1	Nouveaux canaux trapézoïdaux (3 surfaces en béton)	m	850	Comme à gauche	845	Capacité d'écoulement insuffisante dans la partie aval
2	Pavage de 8 cm d'épaisseur (plantation d'arbres, trottoir)	m	1.700	Comme à gauche L=2,0m	1.740	Stabilité de l'accotement, prévention de l'érosion
3	Pavage de 13,5 cm (chaussée)	m	1.700	-	-	Priorité faible
4	Construction de ponts					
	• Pour véhicules L=10m	emp.	2	Dalot (véhicules)	22m	Nécessaire parce que traverse une route
	• Pour piétons L=3m	emp.	1	Dalot (piétons)	3m	Nécessaire parce que traverse une route
		m		Fossé latéral	1.740	Pour évacuer l'eau de la chaussée
		m		Canal trapézoïdal	206	Prévention de l'inondation (partie amont)
		m		Canal rectangulaire	503	Prévention de l'inondation (partie amont)
		m		Revêtement de la chaussée et fossé latéral	460	Stabilité de l'accotement, évacuation de l'eau de la chaussée
		m		Dalot	94	Parce qu'il croise une route
		m2		Aménagement de la chaussée	5.290	
1	(2) Réseau secondaire					
	Nouveaux caniveaux à ciel ouvert (remplacement) (avec couvercle)	m	650	Comme à gauche	470	Détérioration complète, prévention de l'inondation
		m	-	Caniveau à ciel ouvert	1.055	Prévention de l'inondation
		m2		Aménagement de la chaussée	31.300	Amélioration de l'efficacité d'évacuation, amélioration de l'assainissement

Zone B

N°	Travaux	Unité	Qté	Travaux	Qté	Motif d'exécution
	(1) Réseau primaire					
1	Nouveaux canaux trapézoïdaux	m	550	Comme à gauche	555	Capacité d'évacuation insuffisante dans la partie aval
2	Pavage 8 cm d'épaisseur (plantation d'arbres, trottoir)	m	1.100	Comme à gauche L=2,0m	1.100	Stabilisation de l'accotement, prévention de l'inondation
3	Pavage de 13,5 m d'épaisseur (chaussée)	m	1.100	Comme à gauche	350	Trafic très important
4	Nouveaux ponts					
	• Pour véhicules	emp.	2	Dalot (véhicules)	22m	Parce qu'il croise une route
	• Pour piétons	emp.	1	Dalot (piétons)	3m	Parce qu'il croise une route
		m		Fossé latéral	1.100	Canal d'évacuation
		m		Canal trapézoïdal	443	Prévention de l'inondation (partie amont)
		m		Dalot	53	Parce qu'il croise une route
	(2) Réseau secondaire					
		m		Caniveau à ciel ouvert	250	Prévention de l'inondation
		m2		Aménagement de chaussée	5.000	Amélioration de l'efficacité d'évacuation, amélioration de l'assainissement

Tableau 2-4 Comparaison entre la teneur de la requête de travaux publics et le contenu à exécuter (2) (Réhabilitation des canaux d'évacuation)

II. Réhabilitation des canaux d'évacuation

Zone A

Contenu de la requête				Contenu à exécuter		
N°	Travaux	Unité	Qté	Travaux	Qté	Motif d'exécution
	(1) Réseau primaire					
1	Remplacement de toute la paroi latérale	m	950	Remplacement total du canal	597	Disparition, détérioration, affaissement
2	Réhabilitation de la paroi latérale	m	600	Réfection de canal	95	Emplacements détériorés
3	Remplacement total du fond du canal	m	500	-	-	Remplacement de canal compris
4	Pavage 8 cm d'épaisseur (plantation d'arbres, trottoir) L=2,5m	m	5.300	Comme à gauche L=2,0m	2.900	Stabilisation de l'accotement, prévention de l'érosion
5	Pavage 13,5 cm d'épaisseur (chaussée) L=7,0m	m	5.300	-	-	Degré de priorité faible
		m2		Stabilisation de berges (béton)	2.400	Protection du talus, augmentation de la capacité d'écoulement du canal
		m		Fossé latéral	4.089	Evacuation de l'eau de la chaussée
		m2		Aménagement de chaussée	33.350	
	(2) Réseau secondaire					
1	Remplacement de couvercle de caniveau à ciel ouvert	emp.	30	-	-	Degré de priorité faible
2	Nouveau couvercle pour caniveau à ciel ouvert	m	2.000	-	-	Degré de priorité faible
3	Installation de grilles avec échelle pour regard d'égout	emp.	20	Comme à gauche	19	Amélioration du fonctionnement des canaux

Zone B

N°	Travaux	Unité	Qté	Travaux	Qté	Motif d'exécution
	(1) Réseau primaire					
1	Remplacement total de paroi latérale	m	270	Remplacement total du canal	425	Disparition, détérioration, affaissement
2	Réhabilitation de paroi latérale	m	630	Réfection de canal	50	Dommages
3	Remplacement total de fond de canal	m	0	-	-	Inclus dans 1.
4	Pavage 8 cm d'épaisseur (plantation d'arbres, trottoir) L=1,5m	m	4.000	Comme à gauche L=2,0m	1.000	Trafic très important
	Pavage 13,5 cm d'épaisseur (chaussée) L=7,0m	m	4.000	Comme à gauche L=7,0m	1.000	Trafic très important
		m		Fossé latéral	1.000	Evacuation de l'eau de la chaussée
	(2) Réseau secondaire					
1	Remplacement de caniveau à ciel ouvert	m	41	-	-	Déjà exécuté
2	Remplacement de regard d'égout	emp.	5	Réhabilitation de grilles de regard d'égout	11	Amélioration du fonctionnement du canal
		m		Dalot	20	Remplacement du caniveau à ciel ouvert endommagé

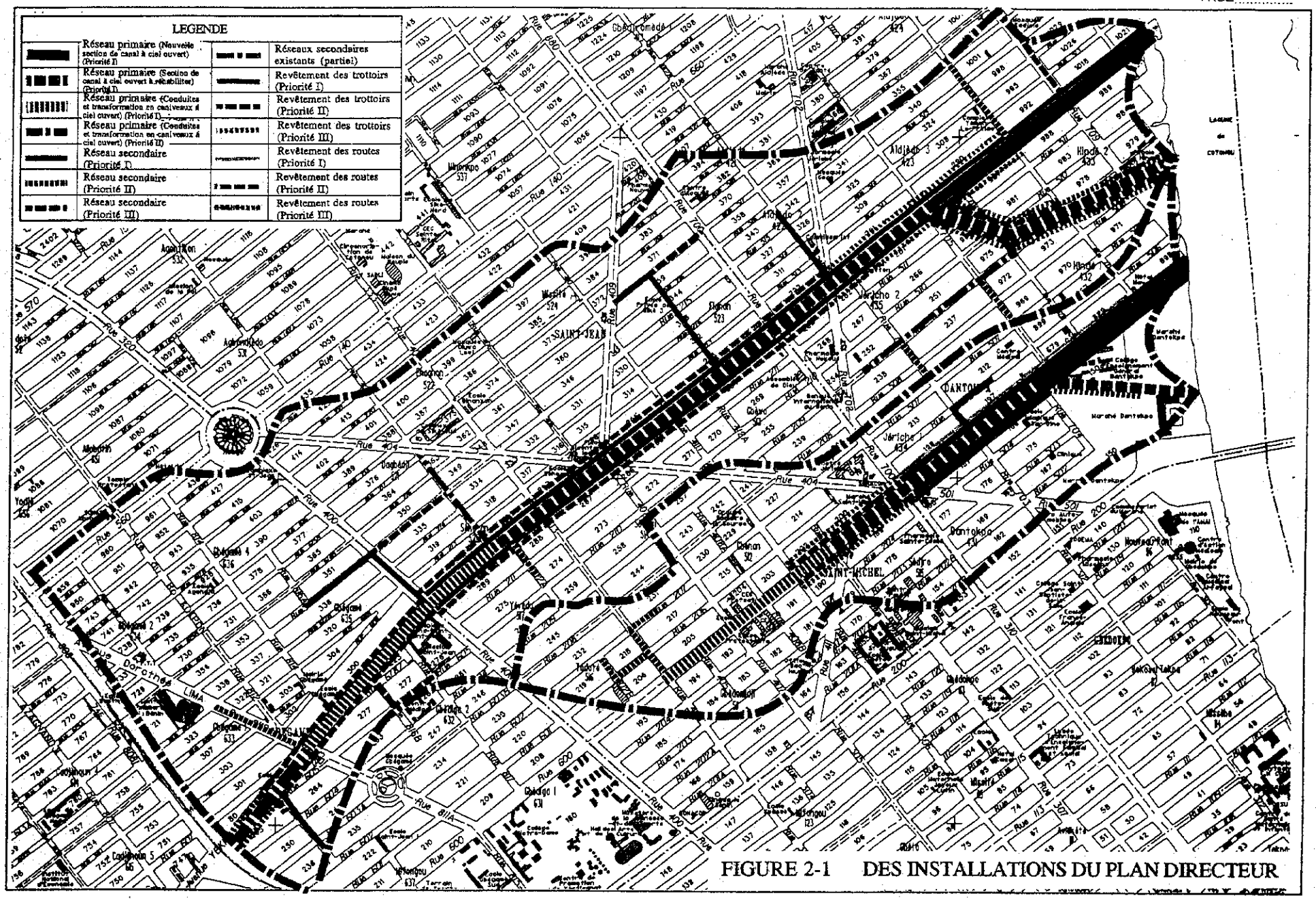


FIGURE 2-1 DES INSTALLATIONS DU PLAN DIRECTEUR

2.3 Contenu du projet

2.3.1 Organisme d'exécution et organisation

Le Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme s'occupe de tous les travaux allant des propositions à la maintenance pour tous les projets concernant l'urbanisation de la ville de Cotonou.

Ce ministère a été fondé comme ministère indépendant chargé des projets d'urbanisme en juillet 1991, lors de la subdivision du Ministère des Equipements et du Transport en Ministère des Travaux publics et des Transports, Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme et Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Hydraulique.

Par ailleurs, la Direction de l'Urbanisme et de l'Assainissement sous tutelle du Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme est une direction relativement nouvelle fondée en 1992 pour s'occuper de l'urbanisation et des réseaux d'évacuation des eaux pluviales de la ville de Cotonou.

Les Figures 2-2 et 2-3 indiquent l'organigramme de ce ministère et de cette direction.

Le Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme compte actuellement 216 employés, mais un total de 265 employés, si l'on inclut les 49 personnes détachées à l'extérieur. Il prévoit le recrutement de 150 employés si le présent projet est réalisé dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon. Par ailleurs, la Direction de l'Urbanisme et de l'Assainissement, prévoit de recruter 4 personnes, et d'affecter 21 personnes à l'exécution du projet.

Par conséquent, le personnel nécessaire après l'achèvement du projet sera pour la maintenance des équipements, le personnel chargé de la maintenance et de la gestion dans l'ancienne organisation du Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme, ce qui ne devrait pas poser de problème. Par ailleurs, la maintenance des installations, qui consiste principalement en l'évacuation périodique du sable des réseaux d'évacuation, ne devrait poser aucun problème de capacité d'exécution.

Figure 2-2 Organigramme du Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme

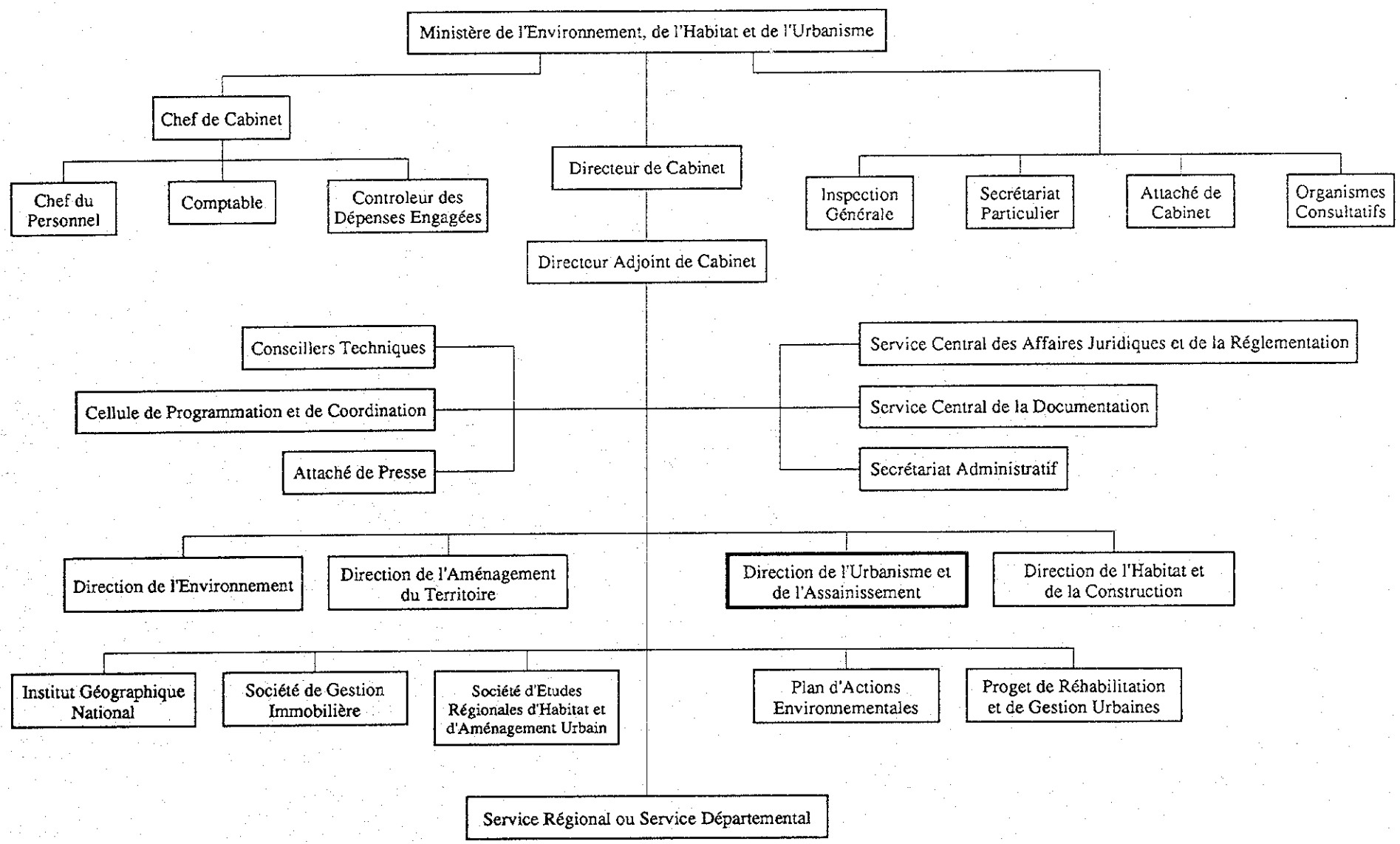


Figure 2-3 Organigramme de la Direction de l'Urbanisme et de l'Assainissement